Original-Mitteilungen.

Die Herren Autoren sind für den Inhalt ihrer Publikationen selbst verantwortlich und wollen alles Persönliche vermeiden.

Der sexuelle Dimorphismus der Antennen bei den Lepidopteren.

Mit 57 Abbildungen.

Von Dr. **Fritz Nieden**, Elberfeld.

Aus dem zoolog. Inst. der Universität Freiburg i. Br.

(Fortsetzung aus Heft 10).

Die von ihnen gedeckten Sensilla styloconica erscheinen durch die Entwickelung eines sehr dünnwandigen Sinneskegels als Geruchsorgane wie die Sensilla coeloconica charakterisiert. Ihre in beiden Geschlechtern gleich starke Ausbildung spricht aber dafür, dass die von ihnen vermittelten Empfindungen für Männchen und Weibchen gleich grosse Bedeutung haben. Solche Geruchsempfindungen spielen jedenfalls für das Auffinden der Nahrung liefernden Blüten und wohl auch der vielfach ganz speziellen Futterpflanzen der Raupen die Hauptrolle. Gerade zur Wahrnehmung dieser Empfindungen bestimmt hält Schenk die Sensilla styloconica. Wenn diese an sich sehr einleuchtende Ansicht richtig ist, was sich für die Schmetterlinge im Allgemeinen weder unmittelbar beweisen, noch direkt widerlegen lässt so dürfte für die meisten in dieser Arbeit behandelten Formen die Frage nach der Bedeutung dieser Organe nicht so einfach zu beantworten sein.

Die Wahrnehmung des Geruches der für die Ernährung der Raupe geeigneten Pflanze wird jedenfalls nur beim Weibchen wegen der Ablage der Eier auf geeignete Pflanzen in Betracht kommen; für das Männchen ist die Empfindung dieses Geruches bedeutungslos. Ausserdem sollen diese Riechorgane auch den Duft der Nahrung spendenden Blumen wahrnehmen. Diese Empfindung hat für die Bombyciden, zu denen ja die Mehrzahl der hier untersuchten Arten gehört, wenig Wert, denn diese Tiere nehmen wahrscheinlich alle in ihrem kurzen Leben keine Nahrung mehr auf, und könnten es auch nicht mehr, weil ihr Saugrüssel bei dem einen mehr, bei dem anderen weniger verkümmert ist. Daraus folgt ja noch nicht, dass bei den noch regelmässig Nahrung aufnehmenden Tagfaltern und anderen Schmetterlingen diese Organe nicht doch die Gerüche der betreffenden Blume empfinden.

Vorausgesetzt, dass die Sensilla styloconica nicht eine uns bisher unbekannte Empfindung vermitteln, derentwegen sie auch bei den keine Nahrung mehr aufnehmenden Formen noch ausgebildet sein müssten, so könnte man ihre Anwesenheit wohl daraus erklären, dass sie noch bei der individuellen Entwickelung jedes Tieres zur Ausbildung gelangen, weil die Unterdrückung der Nahrungsaufnahme erst in jüngerer Zeit erfolgt ist, sodass die Rückbildung dieser jetzt überflüssigen Organe bisher nur in geringerem Umfange begonnen zu haben scheint. Vielleicht lassen die schon oben von diesem Gesichtspunkte aus betrachteten Fälle von geringerer Ausbildung dieser Organe beim Weibchen sich als Anfänge dieser Rückbildung ansehen. Bei den nicht mehr fliegenden Weibchen wird der Trieb, Nahrung

aufzunehmen, vielleicht auch eher abgenommen haben als bei den noch regen Männchen.

Das augenscheinlich gänzliche Fehlen typischer Sensilla styloconica bei den Saturniden, die allerdings etwas abweichend gebaute Sinnesorgane besitzen, dürfte sich mit dieser Ansicht insofern vereinbaren lassen, als durch eine gleichzeitig mit dieser Arbeit in Freiburg ausgeführte Untersuchung die Mundwerkzeuge der Arten aus dieser Familie sich als sehr weitgehend reduziert gezeigt haben, was darauf hindeutet, dass diese Formen schon länger auf die Nahrungsaufnahme verzichtet haben, weshalb auch die Rückbildung infolge dessen überflüssig gewordener Organe weiter fortgeschritten sein könnte.

Beim Aufspüren der Nährpflanze dürften übrigens die Sensilla coeloconica auch mitwirken können, wenigstens bis das Tier die Pflanze erreicht hat, worauf dann, wenn die, nach der oben ausgesprochenen Ansicht, nur beim Fluge funktionsfähigen Sensilla coeloconica keine Empfindungen mehr vermitteln können, die Sensilla styloconica das Tier noch bis zur eigentlichen Nahrungsquelle hinzuleiten vermögen.

Andererseits hat Schenk es auch als möglich hingestellt, dass die Männchen nicht unmittelbar durch die Sensilla coeloconica bis zum Weibchen hingeführt werden, sondern dass sie sich mit ihrer Hilfe nur dem Weibchen bis auf geringen Abstand nähern und dann mittelst der Sensilla styloconica den Rest des Weges zu ihnen finden.

Für die Sensilla styloconica würden wir also nach unseren jetzigen Kenntnissen auf diesem, der Erforschung viele Schwierigkeiten in den Weg legenden Gebiete eine Funktion nur unter bestimmten Umständen und nur in einer bestimmten Richtung mit Sicherheit feststellen können.

Die Schlussfolgerungen, die wir aus dem Bau, der Stellung, Verteilung und Stärke der einzelnen Typen von Hautsinnesorganen für ihre Bedeutung ziehen können, sind also kurz folgende:

Für das Männchen von grösserer Bedeutung als für das Weibchen sind, nach ihrer grösseren Zahl und stärkeren Ausbildung zu urteilen:

1. Die Sensilla coeloconica oder Grubenkegel. Sie dienen den Männchen dazu, den von den Weibchen ausgehenden Duft wahrzunehmen und sie zur Kopulation aufzuspüren.

2. Die Sensilla trichodea. In ihnen haben wir wahrscheinlich Sinnesorgane vor uns, die dem Männchen bei seinem raschen Fluge eine Orientierung gestatten über den Luftwiderstand, seine Lage im Raume und etwaige Annäherung an Hindernisse. Die wenig oder gar nicht fliegenden Weibchen bedürfen dieser Sinnesorgane nicht und besitzen sie deshalb auch nur in sehr schwacher Entwickelung.

In gleich grosser Zahl und gleich kräftiger Entwickelung sind im Allgemeinen bei beiden Geschlechtern vorhanden:

1. Die Sensilla chaetica. Ausser der Vermittlung von Tastempfindungen bei der Bewegung des Tieres auf festen Körpern dürfte ihre Aufgabe darin bestehen, die Sensilla styloconica und auch

wohl die Sensilla trichodea vor Verletzungen durch Aufstossen zu schützen.

2. Die Sensilla styloconica. Eine bestimmte Bedeutung lässt sich für diese Sinnesorgane nicht angeben. Vielleicht dienen sie bei Formen mit normaler Lebensweise zum Aufspüren der Nahrung und vielleicht auch der zur Ernährung der Raupe geeigneten Futterpflanzen, besonders in unmittelbarer Nähe, und unterstützen die Wirkung der Sensilla coeloconica.

Die Wichtigkeit einer grossen Zahl von Sensilla trichodea und möglichst vorteilhaft untergebrachter Sensilla coeloconica ist jedenfalls Veranlassung gewesen, dass das Männchen durch Naturzüchtung zur Aufnahme dieser stark entwickelten Sinnesorgane geeignete Fühler erhielt. Unter den mit annähernd gleich grossen Fühlern in beiden Geschlechtern versehenen Stammformen der Bombyciden und der andern, heute sexuell dimorphe Fühler aufweisenden Arten werden immer einzelne durch etwas grössere Fühler oder stärker entwickelte Sinnesorgane sich ausgezeichnet haben. Diese Variationen boten der Naturzüchtung Gelegenheit, durch Begünstigung dieser bevorzugten Männchen bei der Kopulation und Vererbung ihrer Vorzüge eine allmähliche Steigerung dieses Charakters eintreten zu lassen, die sich schliesslich zu diesem häufig weitgehenden Dimorphismus entwickelte.

Im Allgemeinen scheint dieser einen Grad erreicht zu haben, dass eine zur Erhaltung der Art ausreichende Zahl von Paarungen gesichert erscheint. Das bei Arten mit noch annähernd gleichen Fühlern, wie z. B. bei *Lasiocampa*, beobachtete Ueberwiegen der Zahl von Grubenkegeln beim Männchen könnte auch heute noch den Anfang der Ausbildung eines solchen Dimorphismus darstellen, wenn die allmählich zunehmende Trägheit des Weibchens eine grössere Beweglichkeit und Spürkraft des Männchens erfordern würde.

Die bei *Dasychira* beobachtete bedeutende Variation in der Zahl der Grubenkegel beim Männchen würde sicher wenn nötig, die hier schon recht grosse Differenz zwischen den Fühlern der beiden Geschlechter durch andauernde Bevorzugung der jeweils mit den zahlreichsten Spürorganen ausgerüsteten Männchen noch weiter steigern können.

Die von so vielen Forschern ausgesprochene Ansicht von dem besseren Geruchsvermögen der Männchen mit grossen Fühlern hat sich also als richtig erwiesen.

Das alleinige Auftreten von Sensilla trichodea auf den durch besonders starke Entwickelung ausgezeichneten Fiedern der Saturnidenfühler weist aber darauf hin, dass die Ausstattung der Männchen mit einem feinen Gefühlssinn beim Fluge ebenfalls auf die Vergrösserung der Fühler von Einfluss gewesen sein muss. Jedenfalls nützen die Sensilla trichodea den ihnen auf den Fiedern zur Verfügung stehenden Raum vollständig aus, während die Zahl der Sensilla coeloconica durchaus nicht immer der Länge der Fiedern entspricht. Gerade die Arten mit der grössten Gesamtzahl dieser Organe, wie z. B. *Dasychira*, besitzen durchaus nicht die längsten Fiedern, wie andrerseits auf den sehr langen Fiedern von *Porthesia* verhältnismässig wenig Grubenkegel vorhanden sind. Immerhin ist die Ausbildung langer Fiedern auch bei wenigen Sensilla coeloconica von Vorteil, da diese Organe

bei einer möglichst exponierten Lage um so besser imstande sind, die in der Luft verteilten Riechstoffe wahrzunehmen.

Beide, Geruchs- und Gefühlssinn, konnte die Naturzüchtung auf den „gekämmten" Fühlern beim Männchen zu einer ihrer biologischen Wichtigkeit entsprechenden Vollkommenheit ausbilden.

Zum Schlusse meiner Arbeit sei mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Professor Weismann, meinen herzlichsten Dank für seine Anregung zu dieser Arbeit auszusprechen, wie auch für das lebhafte Interesse, mit dem er meine Arbeit verfolgt und gefördert hat.

Für die naturgetreuen Zeichnungen bin ich Herrn Universitätszeichner P. Hübner zu bestem Danke verpflichtet.

Literatur-Verzeichnis.

1. Claparède. Sur les prétendus organes auditifs des antennes chez les Coléoptères lamellicornes et autres insectes. In: Ann. d. scienc. nat. IV Sér. Zool. T. X. 1858.
2. Dufour. Quelques mots sur l'organe de l'odorat et sur celui de l'ouie dans les insectes. In: Ann. d. scienc. nat. III Sér. Zool. T. XIII 1850.
3. Erichson. Dissertatio de fabrica et usa antennarum in insectis. Autoreferat in Arch. für Naturg. V 14, 1848.
4. Fabre. Nouveaux souvenirs entomologiques, Paris 1882.
5. Hauser. Physiologische und histologische Untersuchungen über das Geruchsorgan der Insekten. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 34, 1880.
6. Hoffmann. Die Gross-Schmetterlinge Europas. Stuttgart 1894.
7. Kolbe. Einführung in die Kenntnis der Insekten. Berlin 1893.
8. Kraepelin. Ueber die Geruchsorgane der Gliedertiere. Hamburg 1883.
9. Lespès. Mémoire sur l'appareil auditif des insectes. In: Ann. d. scienc. nat. IV Sér. Zool. T. IX 1858.
10. Leydig. Ueber Geruchs- und Gehörorgane der Krebse u. Insekten. In: Arch. f. Anat. u. Phys. 1860.
11. Leydig. Die Hautsinnesorgane der Arthropoden. In: Zool. Anz. 1886.
12. Nagel. Vergleichend physiolog. u. anat. Untersuchungen über den Geruchs- und Geschmackssinn und ihre Organe. In: Bibl. Zool. Bd. 7, 1894—96.
13. Perris. Mémoire sur le siège de l'odorat dans les Articulés. In: Ann. d. scienc. nat. III Sér. Zool. T. XIII 1850.
14. Ratzeburg. Die Forstinsekten. II. Teil, Berlin 1840.
15. Röhler. Beiträge zur Kenntnis der Sinnesorgane der Insekten. In: Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Bd. 22, 1905.
16. Ruland. Beiträge zur Kenntnis der antennalen Sinnesorgane der Insekten. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 46, 1888.
17. Schenk. Die antennalen Hautsinnesorgane einiger Lepidopteren u. Hymenopteren, mit besonderer Berücksichtigung der sexuellen Unterschiede. In: Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. Bd. 17. 1903.
18. Slater. Ueber die Funktion der Antennen bei den Insekten. In: Froriep, Notizen V 3, No. 155. 1848.
19. vom Rath. Ueber die Hautsinnesorgane der Insekten in Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 46, 1888.
20. Weismann. Ueber Duftschuppen. In: Zool. Anzeig. 1878.
21. Weismann. Vorträge über Deszendenz Theorie. Jena 1904.

Einige Notizen über Prenolepis longicornis Latr.

Von **J. Assmuth** S. J. (Berlin, Hedwigskrankenhaus.)

(Fortsetzung aus Heft 10.)

Wenn z. B. im letztgenannten Orte zum Termitenschmause sich auch andere Ameisenarten einstellten, wie *Pheidole* u. dergl., dann änderten die *Prenolepis* (die als erste auf dem Plane anfangs gewöhnlich